

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-057902

(43)Date of publication of application : 22.02.2002

(51)Int.Cl.

H04N 1/41
B41J 5/30
G06F 3/12
H03M 7/30
H04N 7/30

(21)Application number : 2000-245632

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 14.08.2000

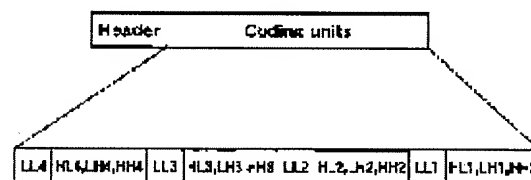
(72)Inventor : KOISHIKAWA AKIRA

(54) PRINTER AND PRINT SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To accelerate processing of the image forming data at a higher speed in a printer which generates image forming data by means of an image compression coding means adopting wavelet transform and entropy coding.

SOLUTION: Two-dimensional wavelet transform with four layers is applied to an input image to obtain wavelet transform coefficients in the unit of each layer block. By applying prescribed threshold value processing to a numeral representing each transform coefficient of each sub band block obtained through the wavelet transform, the coefficient is entropy-coded to the numeral. A memory stores coded transform coefficient data by each block, preferably in the order from a lower frequency to a higher frequency (a sub band LL4 to a sub band HH1). An optional layer block is selected and data with desired image quality are read from the memory and decoded, and print processing is applied to decoded image data.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-57902

(P2002-57902A)

(43)公開日 平成14年2月22日(2002.2.22)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)		
H 0 4 N	1/41	H 0 4 N	1/41	B	2 C 0 8 7
B 4 1 J	5/30	B 4 1 J	5/30	Z	5 B 0 2 1
G 0 6 F	3/12	G 0 6 F	3/12	C	5 C 0 5 9
H 0 3 M	7/30	H 0 3 M	7/30	A	5 C 0 7 8
H 0 4 N	7/30	H 0 4 N	7/133	Z	5 J 0 6 4
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)					

審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2000-245632(P2000-245632)

(22)出願日 平成12年8月14日(2000.8.14)

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 小石川 旭

東京都大田区中馬込1丁目3番6号株式会
社リコー内

(74)代理人 100110319

弁理士 根本 恵司

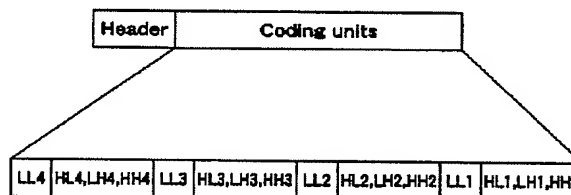
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 印刷装置及び印刷システム

(57)【要約】

【課題】 ウェーブレット変換、エントロピー符号化による画像圧縮・符号化手段を介して作像データを生成する印刷装置において、作像データの生成処理をより高速化する。

【解決手段】 入力画像に対して、4階層の2次元ウェーブレット変換を行い各階層ブロック単位のウェーブレット変換係数を求める。得た各サブバンドブロックの変換係数を表す数値を所定の閾値処理を行ってエントロピー符号化する。符号化変換係数データをブロック別に、好適には低周波から高周波の順(サブバンドLL4~サブバンドHH1)にメモリに保存する。メモリから任意の階層ブロックを選択し所望の画像品質のデータを読み出しデコードし、復元した画像データを用いて印刷処理を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力された文字・画像情報を処理し作像用データを生成する画像処理手段を有する印刷装置において、前記画像処理手段は、帯域を所定の階層ブロック単位に分割するように画像データをウェーブレット変換し、得られた各ブロックのウェーブレット変換係数値をエントロピー符号化するデータ圧縮・符号化手段と、符号化されたウェーブレット変換係数データを階層ブロック別に格納する記憶手段と、任意に選択、指示された階層ブロックのデータを前記記憶手段から読み出し復号・伸長する手段を備えたことを特徴とする印刷装置。

【請求項2】 入力された文字・画像情報を処理し作像用データを生成する画像処理手段を有する印刷装置において、前記画像処理手段は、帯域を所定の階層ブロック単位に分割するように画像データをウェーブレット変換し、得られた各ブロックのウェーブレット変換係数値をエントロピー符号化するデータ圧縮・符号化手段と、符号化されたウェーブレット変換係数データを階層ブロック別に格納する記憶手段と、任意に選択し指示された階層ブロック又は全部の階層ブロックのいずれかを指定して前記記憶手段から読み出したデータを復号・伸長する手段を備えたことを特徴とする印刷装置。

【請求項3】 請求項1又は2に記載された印刷装置において、入力操作部の設定により指示された階層ブロックのデータを前記記憶手段から読み出し、前記復号・伸長手段により処理するようにしたことを特徴とする印刷装置。

【請求項4】 請求項1又は2に記載された印刷装置において、入力がホストから送信されてくる場合、該入りに付随して送信されてくる制御コマンドにより指示された階層ブロックのデータを前記記憶手段から読み出し、前記復号・伸長手段により処理するようにしたことを特徴とする印刷装置。

【請求項5】 入力された文字・画像情報を処理し作成した画像データを通信手段を介して印刷装置に送信するホスト装置と、ホスト装置からの送信データに基づいて作像用データを生成する画像処理手段を有する印刷装置からなる印刷システムであって、ホスト装置には、画像データに帯域を所定の階層ブロック単位に分割するようにウェーブレット変換を施し、得られた各ブロックのウェーブレット変換係数値をエントロピー符号化するデータ圧縮・符号化手段を備え、印刷装置、ホスト装置のいずれかには、符号化されたウェーブレット変換係数データを階層ブロック別に格納する記憶手段と、任意に選択、指示された階層ブロックのデータを該記憶手段から読み出し復号・伸長する手段を備えたことを特徴とする印刷システム。

【請求項6】 入力された文字・画像情報を処理し作成した画像データを通信手段を介して印刷装置に送信するホスト装置と、ホスト装置からの送信データに基づいて

作像用データを生成する画像処理手段を有する印刷装置からなる印刷システムであって、ホスト装置には、画像データに帯域を所定の階層ブロック単位に分割するようにウェーブレット変換を施し、得られた各ブロックのウェーブレット変換係数値をエントロピー符号化するデータ圧縮・符号化手段を備え、印刷装置、ホスト装置のいずれかには、符号化されたウェーブレット変換係数データを階層ブロック別に格納する記憶手段と、任意に選択し指示された階層ブロック又は全部の階層ブロックのいずれかを指定して前記記憶手段から読み出したデータを復号・伸長する手段を備えたことを特徴とする印刷システム。

【請求項7】 請求項5又は6に記載された印刷システムにおいて、印刷装置或いはホスト装置に設けた入力操作部の設定により指示された階層ブロックのデータを前記記憶手段から読み出し、前記復号・伸長手段により処理するようにしたことを特徴とする印刷システム。

【請求項8】 請求項5又は6に記載された印刷システムにおいて、ホスト装置からの入りに付随して送信されてくる制御コマンドにより指示された階層ブロックのデータを前記記憶手段から読み出し、前記復号・伸長手段により処理するようにしたことを特徴とする印刷システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プリンタ、多機能コピー装置、多機能ファクシミリ等の印刷装置に関し、より詳細には、ホスト装置（コンピュータ）で作成された印刷データをもとにウェーブレット変換による画像圧縮技術及び符号化技術を介して作像（描画）データを生成する印刷装置及び印刷システムに関する。

【0002】

【従来の技術】ウェーブレット変換は、画像や音声信号を分析する手法として従来から知られている。手法としては、対象となる信号を有限の幅を持つウェーブレット（さざなみ）の重ね合わせにより表現することにより、周波数と時間の両方の分析を可能とするものである。また、画像にウェーブレット変換を適用し、ウェーブレット変換により量子化したデータをさらに符号化することによりデータ圧縮を行う圧縮処理法についても既に提案され、プリンタ等の印刷装置や印刷システムにおいて印字データを保持するメモリ部分の増大、コスト増へ対処するためにこのデータ圧縮法の利用も試みられている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、実際に印刷装置或いは印刷システムに利用するには不十分な点があり、その一つは、データ圧縮・伸長に要する時間であり、処理をより高速化する実用化手段を提供することが要望されている。本発明は、ウェーブレット変換による画像圧縮技術及び符号化技術を介して作像データを生

成する印刷装置及び印刷システムにおける上述の従来技術の状況に鑑みてなされたものであって、その目的は、作像データの生成処理をより高速化しうる手段を備えた前記印刷装置及び印刷システムを提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、入力された文字・画像情報を処理し作像用データを生成する画像処理手段を有する印刷装置において、前記画像処理手段は、帯域を所定の階層ブロック単位に分割するように画像データをウェーブレット変換し、得られた各ブロックのウェーブレット変換係数値をエントロピー符号化するデータ圧縮・符号化手段と、符号化されたウェーブレット変換係数データを階層ブロック別に格納する記憶手段と、任意に選択、指示された階層ブロックのデータを前記記憶手段から読み出し復号・伸長する手段を備えたことを特徴とする印刷装置である。

【0005】請求項2の発明は、入力された文字・画像情報を処理し作像用データを生成する画像処理手段を有する印刷装置において、前記画像処理手段は、帯域を所定の階層ブロック単位に分割するように画像データをウェーブレット変換し、得られた各ブロックのウェーブレット変換係数値をエントロピー符号化するデータ圧縮・符号化手段と、符号化されたウェーブレット変換係数データを階層ブロック別に格納する記憶手段と、任意に選択し指示された階層ブロック又は全部の階層ブロックのいずれかを指定して前記記憶手段から読み出したデータを復号・伸長する手段を備えたことを特徴とする印刷装置である。

【0006】請求項3の発明は、請求項1又は2に記載された印刷装置において、入力操作部の設定により指示された階層ブロックのデータを前記記憶手段から読み出し、前記復号・伸長手段により処理するようにしたことを特徴とするものである。

【0007】請求項4の発明は、請求項1又は2に記載された印刷装置において、入力ホストから送信されてくる場合、該入力に付随して送信されてくる制御コマンドにより指示された階層ブロックのデータを前記記憶手段から読み出し、前記復号・伸長手段により処理するようにしたことを特徴とするものである。

【0008】請求項5の発明は、入力された文字・画像情報を処理し作成した画像データを通信手段を介して印刷装置に送信するホスト装置と、ホスト装置からの送信データに基づいて作像用データを生成する画像処理手段を有する印刷装置からなる印刷システムであって、ホスト装置には、画像データに帯域を所定の階層ブロック単位に分割するようにウェーブレット変換を施し、得られた各ブロックのウェーブレット変換係数値をエントロピー符号化するデータ圧縮・符号化手段を備え、印刷装置、ホスト装置のいずれかには、符号化されたウェーブレット変換係数データを階層ブロック別に格納する記憶

手段と、任意に選択、指示された階層ブロックのデータを該記憶手段から読み出し復号・伸長する手段を備えたことを特徴とする印刷システムである。

【0009】請求項6の発明は、入力された文字・画像情報を処理し作成した画像データを通信手段を介して印刷装置に送信するホスト装置と、ホスト装置からの送信データに基づいて作像用データを生成する画像処理手段を有する印刷装置からなる印刷システムであって、ホスト装置には、画像データに帯域を所定の階層ブロック単位に分割するようにウェーブレット変換を施し、得られた各ブロックのウェーブレット変換係数値をエントロピー符号化するデータ圧縮・符号化手段を備え、印刷装置、ホスト装置のいずれかには、符号化されたウェーブレット変換係数データを階層ブロック別に格納する記憶手段と、任意に選択し指示された階層ブロック又は全部の階層ブロックのいずれかを指定して前記記憶手段から読み出したデータを復号・伸長する手段を備えたことを特徴とする印刷システムである。

【0010】請求項7の発明は、請求項5又は6に記載された印刷システムにおいて、印刷装置或いはホスト装置に設けた入力操作部の設定により指示された階層ブロックのデータを前記記憶手段から読み出し、前記復号・伸長手段により処理するようにしたことを特徴とするものである。

【0011】請求項8の発明は、請求項5又は6に記載された印刷システムにおいて、ホスト装置からの入力に付随して送信されてくる制御コマンドにより指示された階層ブロックのデータを前記記憶手段から読み出し、前記復号・伸長手段により処理するようにしたことを特徴とするものである。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明を添付する図面とともに示す以下の実施例に基づき説明する。図1は、本発明の実施例としてのプリンタ及びプリンタシステムの概要をブロック図として示す。ウェーブレット変換による画像データ圧縮（伸長）及び符号化（復号）に係わる処理手段は、プリンタのコントローラにおける作像データを作成するための画像処理手段の一部、或いはホストの画像処理手段の一部に含まれる。まず、プリンタのコントローラ100の構成について説明をする。図1において、101はCPUであり、コントローラ100全体の制御を司り、プログラムROMのプログラム、使用者が入力操作を行う操作パネルからのモード指示、ホストからのコマンド等、によって各部の動作を制御する。102は、フォントデータや、プログラム等を外部から供給するメモ리카ード（IC Card等）である。103は、操作パネルからのモード指示の内容などを記憶しておくNVRAM（不揮発性記憶装置）である。104は、コントローラ100の制御プログラムが格納されているBOOT（ブート）ROMである。105は、フォントのバ

ターンデータなどを記憶するフォントROMである。106は、CPU101のワークメモリ、入力データのインプットバッファ、プリントデータのページバッファ、ダウンロードデータ用のメモリ等に使用するRAM（書き換え可能な記憶装置）である。108は、実際に印字を行なうプリンタエンジンであり、プリンタエンジン108を動作させる制御プログラムは書き換え可能なROMに格納されている。107は、プリンタエンジン108との間でコマンド及びステータスや、印字データ、ダウンロードデータの通信を行なうエンジンインターフェース（I/F）である。110は、使用者に現在のプリンタの状態を知らせたり、モード指示、ダウンロード指示を行ったりする、操作パネルで、操作パネル110を動作させる制御プログラムは書き換え可能なROMに格納されている。109は、操作パネル110との間でコマンド及びステータスの通信を行なうパネルI/Fである。112は、プリンタの上位装置のホスト（コンピュータ）で、ここから印刷コマンドを伴う入力画像（印刷データ）が送り込まれてくる。ホストには、従来の印刷システムにおけるホストが通常持つ印刷データ処理手段を装備する場合の外、印刷システムとして他の実施例を構成する場合には、ウェーブレット変換による画像データ圧縮及び符号化に係わる処理手段を装備する。118は、ファイルサーバ機能を持つ外部システム装置である。111は、ホスト112や外部システム装置118と通信を行なうホストI/Fであり、通常はセントロI/FやRS232Cを用いている。114は、フォントデータ、ダウンロードプログラム、印字データなどの様々のデータを記憶しておくディスク装置で、フロッピーディスクドライブユニットやハードディスクドライブユニットなどである。113は、ディスク装置114と通信を行なう為のディスクインターフェースである。115は、CPU101の内部バスである。117は、オプションボードで、拡張インターフェイス、拡張メモリ等の拡張ボードを含む。116は、オプションボード117とデータ通信を行なうオプションI/Fである。

【0013】次に、上記プリンタに入力された画像の処理過程に適用される画像データ圧縮処理についてその実施例を説明する。図2は、本実施例の画像データ圧縮処理手順を示すフローチャートである。図3は、ウェーブレット変換により帯域を所定の階層ブロック単位に分割された各サブバンドのウェーブレット変換係数の名称を表した図である。図4は、メモリ上の符号化データ（ウェーブレット変換係数）のコーディングスタイルを表した図である。図5は、4階層のウェーブレット変換回路を例示する図である。以下、図2乃至5を参照して本実施例を具体的に説明する。図2に示す手順に従うと、コントローラ100における画像データ圧縮処理手順は、先ず、ホストI/F111を介してホストコンピュータ112から入力画像を受けとる（S21）。ホスト11

2から送信されたデータがPDLデータである場合には、それを解読し、画像に展開した後、以下の処理手順に引き継ぐ。展開した入力画像に対し帯域を所定の階層ブロック単位に分割するようにウェーブレット変換を施す（S22）。ここでは、入力画像に対して、4階層の2次元ウェーブレット変換を行う。具体的には、各階層ブロック単位のウェーブレット変換係数を求めるが、そのために図5に示す4階層の2次元ウェーブレット変換回路を用いる。この回路はTS変換（Two-Six変換：1つの2タップ・ローパスフィルタと1つの6タップ・ハイパスフィルタからなる可逆ウェーブレットフィルタ対、即ち図5に示す入力共通とした各フィルタ対によるフィルタ処理）を行うもので、対をなすLPF（ローパスフィルタ）とHPF（ハイパスフィルタ）からなる可逆ウェーブレットフィルタから次式に示すLPF出力 $s(n)$ 、HPF出力 $d(n)$ を得る。なお、式中の $x()$ は、画像入力を表す。

$$LPF: s(n) = \{ x(2n) + x(2n+1) \} / 2$$

$$HPF: d(n) = x(2n+2) - x(2n+3) + \{ -s(n) + s(n+2) + 2 \} / 4$$

上記のTS変換を入力画像に対して水平方向に行った後、得たLPF出力 $s(n)$ 、HPF出力 $d(n)$ それぞれに対し1/2ダウンサンプリングを行った後、垂直方向に同様のTS変換を施し、1/2ダウンサンプリングを行った値を第1階層ブロックの変換係数（HH1、LH1、HL1、LL1）として得る（図5の第1段のフィルタ回路の出力、参照）。

【0014】変換係数（HH1、LH1、HL1、LL1）は、図3に示すように、ウェーブレット変換により帯域分割された4つのサブバンドの変換係数を表し、元画像に対し、HL1は水平方向、LH1は垂直方向、HH1は斜め方向の高周波成分を表す係数、LL1は低周波成分を表す係数となっている。第2階層は得られたLL1を元画像として同様のウェーブレット変換を行い（図5の第2段のフィルタ回路、参照）、これにより第2階層ブロックの変換係数（HL2、LH2、HH2、LL2）を得る。また、LL2を元画像として同様のウェーブレット変換を行い第3階層ブロックの変換係数（HL3、LH3、HH3、LL3）を得、さらにLL3を元画像として同様のウェーブレット変換を行い第4階層ブロックの変換係数（HL4、LH4、HH4、LL4）を得る。このようにして4階層のウェーブレット変換により分割された帯域ブロックの関係は、図3に示すようになる。

【0015】図2の処理手順に説明を戻すと、4階層のウェーブレット変換後、変換により得られた各サブバンドブロックの変換係数を表す数値に所定の閾値処理を行ってエントロピー符号化する（S23）。エントロピー符号化は、例えばハフマン符号等による公知のエントロピー符号化方式を適用することができる。各サブバンドブロックの変換係数データを符号化した後、これを符号化データの形でメモリに保存する（S24）。この時、

変換係数データを階層ブロック別に格納し、ブロック毎に管理できるようにする。図4は、メモリ上に保存するときのデータ形式の1例を示すもので、ヘッダとコーディングユニットからなり、コーディングユニットに4階層のウェーブレット変換係数を、階層順、即ち低周波から高周波の順(サブバンドLL4~サブバンドHH1)となるような形式に従って保存する。この後、メモリに保存されたウェーブレット変換係数データを基に画像データを復元し、復元された画像データを用いてプリンタエンジン108で印刷処理がなされる。

【0016】この処理過程において、メモリに保存されたデータはエントロピー符号化されているので、符号化されたデータを復号(デコード)し、さらにウェーブレット変換係数に基づいてその逆変換を行うことにより元の画像データを再現する(S25)。再現された画像データはエンジンI/F107を介して描画データとしてプリンタエンジン108に送り込まれ、このデータによってエンジンを動作させることにより印刷(印字)が行われる(S26)。本実施例においては、図4に示すように、サブバンドのウェーブレット変換係数をメモリに保存するときのデータを4階層のブロック別の形式にしているため、ウェーブレット変換係数を基に描画データを生成する際、任意の階層レベルのブロックを指示してメモリから読み出し、所望の画像を再生することが可能となる。例えば、第3階層のレベルで、再生を行う場合には、メモリに保存されているデータをヘッダから第3階層までのデータ(図4において、サブバンドLL4からサブバンドHH3までのデータ)を読み出し、読み出したデータに基づいて再生処理を行う。この例の場合、第3階層のレベルで帯域制限をした画像となり、完全な元画像が再生されない。なお、完全な元画像を再生するためには、全データ、即ちサブバンドLL4~サブバンドHH1のデータを用いた処理を行う必要がある。このように、指定した任意の階層レベルの画像データを用いて元画像の再生が可能となり、データ圧縮処理によるメモリの節約とともに、完全な元画像の再生を要しない(解像度が低くても構わない)画像に対して、短いアクセス時間で帯域制限をした所定のブロックデータを読み出すことができ、印刷処理の高速化を図ることができる。

【0017】上記実施例では、プリンタに入力された画像の処理過程に適用される画像データ圧縮処理を説明したが、画像データ圧縮処理をホスト112側で行うようにしたシステムにより実施することができる。この場合、図2に示した一連の画像データ圧縮(デコード)処理の手順は、基本的に変わらないが、指示されたブロックレベルでデコードするステップ(S25)の後に、プリンタにデータを転送するステップを挿入する必要がある。このフローを実施するためには、当然、ホスト112側に、上記実施例でプリンタ側に備えたウェーブレット変換、エントロピー符号化を行うデータ圧縮・符号化

手段、符号化されたウェーブレット変換係数データの記憶手段及び指示された階層ブロックのデータを記憶手段から読み出し復号・伸長する手段を装備する必要がある。なお、この実施例に限らず、図2のフローにおけるエントロピー符号化ステップ(S23)或いは記憶媒体への保存ステップ(S24)の後にプリンタにデータを転送するようにしてもよい。このように実施する場合、エントロピー符号化処理或いは記憶媒体への保存処理をホスト112側において行うことになるので、それに対応した手段をホスト112に装備する必要がある。

【0018】上記のように任意の階層レベルのブロックを選択するか、或いは全ての階層を選択することにより、描画データを生成することが可能になるが、それを実行するためには選択する階層レベルを指示し、指示したブロックの符号化データをメモリから読み出す必要がある。上記実施例の中、プリンタ側で符号化データをメモリに保存する例においては、コントローラ100に対して階層レベルの選択指示を行う。このために、プリンタの操作パネル110でユーザにより操作され、パネルI/F109を通して入力された指示データにより行うことができるようにする。また、ホスト112側で符号化データをメモリに保存する例においては、ホスト112が持つプリンタドライバにそのための手段を装備し、ホスト112の入力操作部でユーザにより操作され、プリンタドライバのユーザインタフェースを通して入力されたデータにより指示することができるようにする。指示は、例えば、全階層か特定階層レベルかを選択したり、画像品質の高低、或いは画像データの種類(文字、グラフィックス等の種別)等によって表現した項目をユーザが選択する操作を行うような指示方式を採ることができる。また、ユーザの選択により指示する場合、プリンタの操作パネル110やホスト112の操作部による以外に、ホストI/F111を通してホスト112や外部システム装置118から通信網経由にて送信されてくる印刷データに含まれる制御コマンドによりコントローラ100に対して階層レベルの選択指示を行うようにすることができる。指示は、上記した操作パネル方式と同様のデータ内容により実施することができる。

【0019】

【発明の効果】(1) 請求項1の発明に対応する効果
本発明の印刷装置によると、符号化されたウェーブレット変換係数データを階層ブロック別に記憶手段に格納し、任意に選択し指示された階層ブロックのデータを読み出し復号・伸長することにより、画像品質に劣化を感じさせることなく圧縮率を高めることができ、しかも、選択に従い帯域制限した階層ブロックの画像データだけをデコードし画像形成に用いることで描画処理時間の高速化が可能になる。

(2) 請求項2の発明に対応する効果

本発明の印刷装置によると、符号化されたウェーブレッ

ト変換係数データを階層ブロック別に記憶手段に格納し、任意に選択し指示された階層ブロックのデータを読み出し復号・伸長することにより、画像品質に劣化を感じさせることなく圧縮率を高めること、しかも、選択に従い帯域制限した階層ブロックの画像データだけをデコードし画像形成に用いることで描画処理時間の高速化が可能になる。また、帯域制限した階層ブロックの画像データだけを用いた場合に、画像品質に劣化を感じる場合に、全部の階層ブロックデータを読み出し復号・伸長することにより、元画像が完全に再生され高画質化が可能となる。

(3) 請求項3の発明に対応する効果

上記(1)又は(2)の効果に加えて、操作パネルの操作によってブロックレベルの選択を行うことにより、請求項1又は2の発明を容易に実施することが可能になる。

(4) 請求項4の発明に対応する効果

上記(1)又は(2)の効果に加えて、入力がホストから送信されてくる画像データである場合、ブロックレベルの選択を入力画像に付随して送信されてくる制御コマンドにより指示するようにしたことにより、請求項1又は2の発明を容易に実施することが可能になる。

【0020】(5) 請求項5の発明に対応する効果

本発明の印刷システムによると、符号化されたウェーブレット変換係数データを階層ブロック別に記憶手段に格納し、任意に選択し指示された階層ブロックのデータを読み出し復号・伸長することにより、画像品質に劣化を感じさせることなく圧縮率を高めることができ、しかも、選択に従い帯域制限した階層ブロックの画像データだけをデコードし画像形成に用いることで描画処理時間の高速化が可能になる。

(6) 請求項6の発明に対応する効果

本発明の印刷システムによると、符号化されたウェーブレット変換係数データを階層ブロック別に記憶手段に格納し、任意に選択し指示された階層ブロックのデータを読み出し復号・伸長することにより、画像品質に劣化を*

*感じさせることなく圧縮率を高めること、しかも、選択に従い帯域制限した階層ブロックの画像データだけをデコードし画像形成に用いることで描画処理時間の高速化が可能になる。また、帯域制限した階層ブロックの画像データだけを用いた場合に、画像品質に劣化を感じる場合に、全部の階層ブロックデータを読み出し復号・伸長することにより、元画像が完全に再生され高画質化が可能となる。

(7) 請求項7の発明に対応する効果

上記(5)又は(6)の効果に加えて、操作パネルの操作によってブロックレベルの選択を行うことにより、請求項5又は6の発明を容易に、しかもユーザーの意図に従い実施することが可能になり、利便性を向上させる。

(8) 請求項8の発明に対応する効果

上記(5)又は(6)の効果に加えて、ブロックレベルの選択をホストから送信されてくる入力画像に付随して送信されてくる制御コマンドにより指示し、ホストで画像データの作成時に印刷条件の一つとして設定するようにしたことにより、請求項5又は6の発明を容易に実施することが可能になり、利便性を向上させる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例としてのプリンタ及びプリンタシステムの概要を示すブロック図である。

【図2】 本発明の実施例における画像データ圧縮処理手順を示すフローチャートである。

【図3】 階層ブロック単位に分割された各サブバンドのウェーブレット変換係数の名称を表した図である。

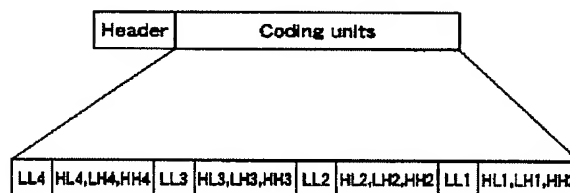
【図4】 メモリ上の符号化データ(ウェーブレット変換係数)のコーディングスタイルを表した図である。

【図5】 4階層のウェーブレット変換回路を例示する図である。

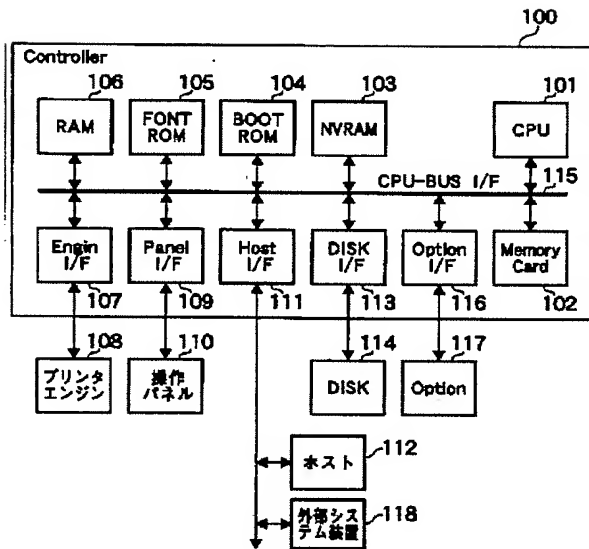
【符号の説明】

100…コントローラ、 101…CPU、108…プリンタエンジン、 110…操作パネル、112…ホスト装置(ホストコンピュータ)。

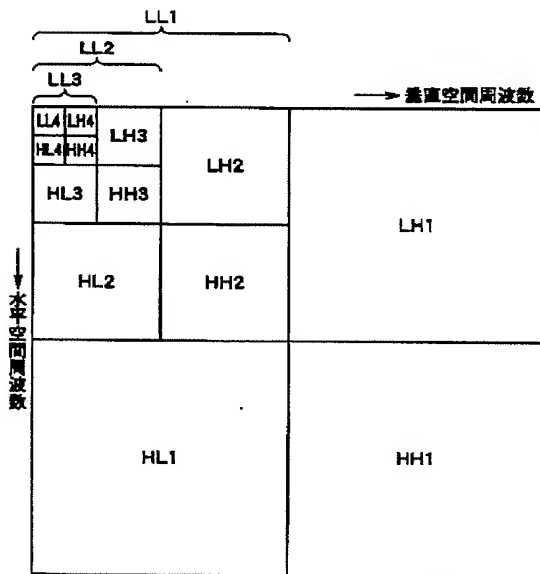
【図4】



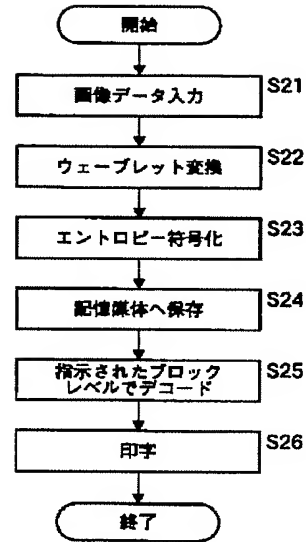
【図1】



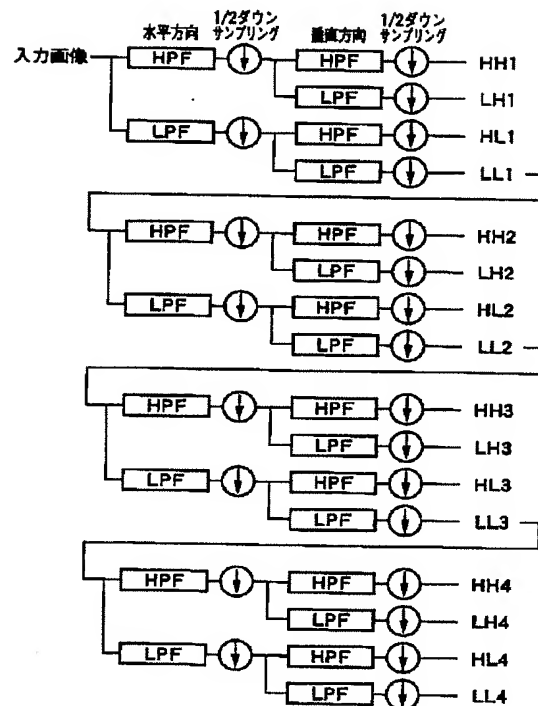
【図3】



【図2】



【図5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2C087 AA03 AA09 AB05 BA01 BA03
BD40 BD46
5B021 AA01 BB04 BB12 CC02 CC08
5C059 MA24 ME01 SS11 UA02 UA05
UA38
5C078 BA64 CA34 DA01 DA02
5J064 AA03 BA16 BC01 BD07